



DEUTSCHES

PATENTAMT

(21) Aktenzeichen: P 33 35 723.4

(22) Anmeldetag: 1. 10. 83

(43) Offenlegungstag: 11. 4. 85

DE 3335723 A1

## (71) Anmelder:

RADOLID Thiel GmbH, 5880 Lüdenscheid, DE

## (72) Erfinder:

Thiel, Horst, 5880 Lüdenscheid, DE

## (56) Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS 30 42 213

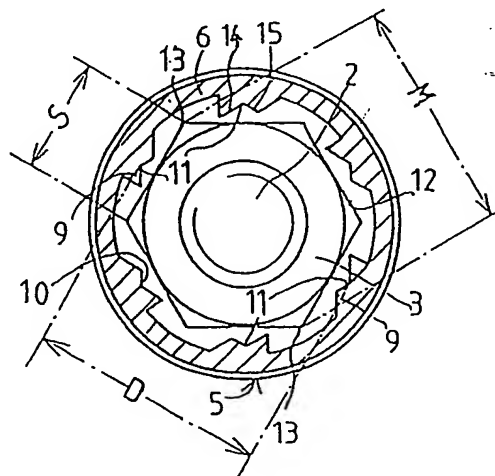
DE-OS 29 05 297

DE-OS 24 47 575

US 35 48 704

## (54) Kunststoffschutzkappe für eine Mehrkantmutter

Eine Kunststoffschutzkappe zum Aufkleben auf eine Mehrkantmutter, mit einem Zylindermantel, der die Mehrkantmutter übergreift. Das technische Problem der Erfindung ist die Ausbildung einer Kunststoffschutzkappe, die durch eine Drehbewegung sicher und fest auf die Mehrkantmutter aufgeklemmt und wieder von derselben gelöst werden kann. An der Mantelinnenfläche sind mindestens zwei Axialprofilstege (9) in gleichen Winkelabständen voneinander angeordnet, die jeweils ein gegen die Achse offenes Rinnenprofil (10) mit einem Scheitelwinkel gleich dem Mehrkantmutterprofilwinkel aufweisen, wobei der radiale Abstand ( $D/2$ ) des Scheitels (11) jedes Rinnenprofils (10) von der Profilachse geringfügig kleiner als der radiale Abstand ( $M/2$ ) jeder Ecke (13) des Mehrkantmutterprofils (Sechskantmutterprofil 12) von der Profilachse ist. Ein Schenkel (14) des Rinnenprofils (10) ist in Umfangsrichtung länger als der andere Schenkel (15) ausgebildet.



Dr. Werner Haßler  
Patentanwalt  
Asenberg 62  
5880 Lüdenscheid

30. September 1983  
A 83 170

Anmelderin: Firma RADOLID Thiel GmbH  
Lösenbacher Landstraße 168  
5880 Lüdenscheid

Kunststoffschutzkappe für eine Mehrkantmutter

Ansprüche

1. Kunststoffschutzkappe zum Aufkleben auf eine Mehrkantmutter, mit einem Zylindermantel, der die Mehrkantmutter übergreift, dadurch gekennzeichnet, daß an der Mantelinnenfläche mindestens zwei Axialprofilstege (9) in gleichen Winkelabständen voneinander angeordnet sind, 5 die jeweils ein gegen die Achse offenes Rinnenprofil (10) mit einem Scheitelwinkel gleich dem Mehrkantmutterprofilwinkel aufweisen, wobei der radiale Abstand ( $D/2$ ) des Scheitels (11) jedes Rinnenprofils (10) von der Profilachse geringfügig kleiner als der radiale Abstand ( $M/2$ ) jeder Ecke (13) des Mehrkantmutterprofils (Sechskantmutterprofil 12) 10 von der Profilachse ist, und daß ein Schenkel (14) des Rinnenprofils (10) in Umfangsrichtung länger als der andere Schenkel (15) ausgebildet ist.

2. Kunststoffschutzkappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der kürzere Schenkel (15) in Umfangsrichtung eine Länge hat, 15 die 10 bis 20 % der Seitenlänge (S) des Mehrkantmutterprofils (Sechskantmutterprofil 12) ausmacht.

3. Kunststoffschutzkappe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Abstand ( $D/2$ ) jedes Scheitels (11) 3 bis 5 % kleiner als der radiale Abstand der Ecken des Mehrkantmutterprofil 20 (11) ist.

4. Kunststoffschutzkappe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Mehrkantmutterprofil ein Sechskantmutterprofil ist und daß sechs Axialprofilstege (9) vorgesehen sind.

5. Kunststoffschutzkappe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, 25 net, daß die Länge des kürzeren Schenkels (15) in Umfangsrichtung 12 % der Seitenlänge (S) des Sechskantmutterprofils (12) ausmacht.

6. Kunststoffschutzkappe nach einem der Ansprüche 4 oder 5, da-

durch gekennzeichnet, daß der längere Schenkel (14) in Umfangsrichtung eine Länge hat, die 15 % der Seitenlänge (S) des Sechskantmutterprofils (12) übersteigt.

7. Kunststoffschutzkappe nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an den Zylindermantel (6) ein abgesetzter Köpftteil (7) mit einem Sechskantprofil (17) gleich dem Sechskantmutterprofil (12) der Sechskantmutter (3) vorgesehen ist.

8. Kunststoffschutzkappe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der kürzere Schenkel (15) des Rinnenprofils (10) jeweils in 10 Anzugsrichtung der Sechskantmutter (3) ausgerichtet ist.

Dr. Werner Haßler  
Patentanwalt  
Asenberg 62  
5880 Lüdenscheid

. 3 .

30. September 1983  
A 83 170

Anmelderin: Firma RADOLID Thiel GmbH  
Lösenbacher Landstraße 168  
5880 Lüdenscheid

Kunststoffschutzkappe für eine Mehrkantmutter

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kunststoffschutzkappe zum Aufkleben auf eine Mehrkantmutter, mit einem Zylindermantel, der die Mehrkantmutter übergreift.

Derartige Kunststoffschutzkappen für Mehrkantmutter, insbesondere Sechskantmutter sind bereits in zahlreichen Ausführungsformen bekannt. Die Anbringung solcher Kunststoffschutzkappen und insbesondere das Lösen derselben ist jedoch dann schwierig, wenn die Mutter schlecht zugänglich ist. Dies gilt vor allem für Radschrauben von Lastkraftfahrzeugen, bei denen die Gewindebolzen und die Sechskantmutter in Ausnehmungen eines Abdeckrings liegen. Diese Ausnehmungen sind gerade so groß, daß man mit einem Steckschlüssel die Sechskantmutter erfassen kann. Es ist jedoch völlig unmöglich, mit einem Werkzeug unter den Stirnrand einer Kunststoffschutzkappe zu gelangen, um dieselbe abzusprengen.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer Kunststoffschutzkappe, die durch eine Drehbewegung sicher und fest auf die Mehrkantmutter aufgeklemmt und wieder von derselben gelöst werden kann.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß an der Mantelinnenfläche mindestens zwei Axialprofilstege in gleichen Winkelabständen voneinander angeordnet sind, die jeweils ein gegen die Achse offenes Rinnenprofil mit einem Scheitelwinkel gleich dem Mehrkantmutterprofilwinkel aufweisen, wobei der radiale Abstand des Scheitels jedes Rinnenprofils von der Profilachse geringfügig kleiner als der radiale Abstand jeder Ecke des Mehrkantmutterprofils (Sechskantmutterprofil) von der Profilachse ist, und daß ein Schenkel des Rinnenprofils in Umfangsrichtung länger als der andere Schenkel ausgebildet ist.

Die Erfindung unterscheidet sich dadurch in nicht naheliegender Weise vom Stand der Technik, als kraft- und formschlüssig klemmende Axialprofilstege vorgesehen sind, die zwar in Umfangsrichtung eine Anzugsbewegung und eine Lösebewegung zulassen, jedoch in axialer Richtung infolge der großen Anlagefläche und der Spannkraft eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Kunststoffschutzhülse und Mehrkantmutter sicherstellen. Jeweils der kürzere Schenkel des Rinnenprofils läßt sich bei der Anzugsbewegung über die entsprechende Kante der Mehrkantmutter drücken, wobei sich der Zylindermantel entsprechend elastisch verformt. Der längere Schenkel verhindert eine Drehung der Kunststoffschutzhülse über die Kante des Mehrkantprofils. Zum Lösen der Kunststoffschutzhülse wird dieselbe in entgegengesetzter Richtung zurückgedreht.

Im einzelnen sieht die Erfindung vor, daß der kürzere Schenkel in Umfangsrichtung eine Länge hat, die 10 bis 15 % der Seitenlänge des Mehrkantprofils ausmacht. Durch diese Bemessung ist sichergestellt, daß bei der Anzugsbewegung der Kunststoffschutzhülse nur eine elastische Verformung des Zylindermantels auftritt, indem sich die Abschnitte des Zylindermantels etwa längs der Sehne zwischen benachbarten Axialprofilstegen strecken.

Damit eine sichere Klemmwirkung und Haltekraft gewährleistet sind, sieht die Erfindung vor, daß der radiale Abstand jedes Scheitels 3 bis 5 % kleiner als der radiale Abstand der Ecken des Mehrkantmutterprofils ist. Dadurch ist ein nachgiebiges Aufklemmen der Kunststoffschutzhülse mit großen Reibungsflächen sichergestellt.

Speziell sieht die Erfindung vor, daß das Mehrkantmutterprofil ein Sechskantmutterprofil ist und daß sechs Axialprofilstege vorgesehen sind.

Die Erfindung ist sowohl bei Vierkantmuttern als auch bei Sechskantmuttern anwendbar. Im Folgenden umfaßt der Begriff Sechskantmutter auch jede andere Mehrkantmutter. Für eine Sechskantmutter kann die Kunststoffschutzhülse zwei, drei oder sechs Axialprofilstege aufweisen. Wenn sechs Axialprofilstege vorhanden sind, bezieht man sich jeweils auf den diagonalen Abstand diametral liegender Scheitel der Rinnenprofile und auf die Diagonalenlänge des Sechskantmutterprofils.

Eine bevorzugte Bemessung ist darin zu sehen, daß die Länge des kürzeren Schenkels in Umfangsrichtung 12 % der Seitenlänge des Sechskantprofils ausmacht. Bei dieser Bemessung ist die Länge der jeweils kürzeren Schenkel so festgelegt, daß sich die Bogenabschnitte des

Zylindermantels zwischen zwei Axialprofilstegen bei der Anzugbewegung gerade in eine Sehne verformen können. Eine unelastische Überdehnung ist ausgeschlossen.

Um eine Überdrehung der Kunststoffschutzkappe auszuschließen, ist vorgesehen, daß der längere Schenkel in Umfangsrichtung eine Länge hat, die 15 % der Seitenlänge des Sechskantmutterprofils übersteigt. Der längere Schenkel legt sich formschlüssig an die Seitenwand des Sechskantmutterprofils an und begrenzt dadurch die Anzugbewegung. Eine Weiterdrehung mit übermäßiger Kraft könnte lediglich zu einer Zerstörung der Kunststoffschutzkappe führen.

Zur einfachen Handhabung der Kunststoffschutzkappe ist vorgesehen, daß im Anschluß an den Zylindermantel ein abgesetzter Kopfteil mit einem Sechskantprofil gleich dem Sechskantmutterprofil der Sechskantmutter vorgesehen ist. Dadurch ist erreicht, daß die Kunststoffschutzkappe mit dem gleichen Steckschlüssel wie die Sechskantmutter betätigt werden kann.

Die Handhabung wird dadurch besonders gefördert, daß der kürzere Schenkel jedes Rinnenprofils jeweils in Anzugsrichtung der Sechskantmutter ausgerichtet ist. Dadurch erreicht man, daß die Kunststoffschutzkappe in Anzugsrichtung der Sechskantmutter aufgeklemmt und in Löserichtung der Sechskantmutter abgenommen werden kann.

Eine Ausführungsform der Neuerung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung erläutert, in der darstellen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine Kunststoffschutzkappe in montiertem Zustand auf eine Sechskantmutter,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Kunststoffschutzkappe,
- Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III mit einer Darstellung der Kunststoffschutzkappe im nicht aufgeklemmten Zustand und
- Fig. 4 eine entsprechende Schnittdarstellung der Schutzkappe in aufgeklemmtem Zustand.

Die Figuren zeigen die Anwendung der Erfindung bei einer Sechskantmutter. Man erkennt einen Bolzen 1 mit einem Gewindeabschnitt 2. Es kann sich um einen Bolzen 1 an der Nabe eines Kraftfahrzeugrades handeln, der zur Befestigung einer Radfelge dient. Die Nabe selbst sowie die Radfelge und der Abdeckring sind nicht dargestellt. Auf den Gewindeabschnitt 2 ist eine Sechskantmutter 3 mit einer Unterlegscheibe 4 aufgeschraubt, wodurch die Radfelge an der Nabe festgehalten wird. Die Ecken 13 der Sechskantmutter 3 liegen auf den Ecken eines

Sechskantmutterprofils 12.

Zum Abdecken und zum Schutz der Verschraubung ist eine Kunststoffschutzkappe 5 vorgesehen, die einen Zylindermantel 6 sowie ein Kopfteil 7 umfaßt. An der Stirnseite des Zylindermantels 6 befindet sich eine Dichtlippe 8, die sich an der Unterlegscheibe 4 abdichtend anlegt.

Die Ausbildung des Zylindermantels 6 ist insbesondere aus den Fig. 3 und 4 entnehmbar. Von der Mantelinnenfläche stehen jeweils in gleichen Winkelabständen Axialprofilsteg 9 vor, die ein Rinnenprofil 10 aufweisen. Jedes Rinnenprofil 10 hat einen Scheitel 11 in Axialrichtung der Kunststoffschutzkappe 5. Das Rinnenprofil 10 selbst erstreckt sich über die gesamte axiale Länge des Zylindermantels 6. Die Größe des Scheitelwinkels beträgt  $120^\circ$  entsprechend dem Winkel zwischen zwei Seiten des Sechskantmutterprofils 12 der Sechskantmutter 3. Es sind sechs Axialprofilsteg 9 dargestellt. Der diagonale Abstand D der Scheitel 11 von diametral liegenden Profilstegen 9 ist geringfügig kleiner als der Abstand oder die Diagonallänge M zwischen diametralen Ecken 13 des Sechskantmutterprofils 12 der Sechskantmutter 3. Der Abstand ist vorzugsweise 3 bis 5 % kleiner. Dann ist eine ausreichende Haltekraft durch die elastische Spannung des Zylindermantels sichergestellt. Bei dieser Sechskantgeometrie kann man jeweils anstelle des doppelten radialen Abstandes den diagonalen Abstand D bzw. die Diagonallänge M ansetzen.

Der Schenkel 15 ist in Umfangsrichtung des Rinnenprofils 9 kürzer als der Schenkel 14. Im einzelnen beträgt die Profillänge des Schenkels 15 10 bis 15 % der Seitenlänge S des Sechskantmutterprofils 12. Eine bevorzugte Bemessung des kürzeren Schenkels 15 beträgt 12 % der Seitenlänge S des Sechskantmutterprofils 12. Mit dieser Bemessung ist erreicht, daß jeweils dann, wenn die Endkanten der kürzeren Schenkel über die Kanten des Sechskantmutterprofils 12 gleiten, der jeweilige Bogenabschnitt des Zylindermantels 6 zwischen benachbarten Axialprofilstegen 9 sich etwa auf die Seitenlänge S verformt, so daß keine unelastische Überdehnung auftritt. Die Bogenabschnitte des Zylindermantels verformen sich dabei im wesentlichen längs einer Sehne.

Der längere Schenkel 14 hat in Umfangsrichtung eine Länge, die 15 % der Seitenlänge S des Sechskantprofils 12 übersteigt. Dadurch wird ein Überdrehen der Kunststoffschutzkappe bei der Anzugsbewegung ausgeschlossen. Dann eine elastische Verformung des Zylindermantels

- 5 - . 7 .

ist dann nicht mehr so weit möglich, daß die längeren Schenkel über die Kanten gleiten.

Die Kunststoffschutzkappe besitzt am Kopfteil 7 ein Sechskantprofil 17, das dem Sechskantmutterprofil 12 der Sechskantmutter 3 gleich 5 ist, damit ein gleicher Steckschlüssel mit dem Sechskantmutterprofil 12 bzw. dem Sechskantprofil 17 in Eingriff gebracht werden kann.

Die Funktionsweise der Kunststoffschutzkappe ergibt sich bereits im wesentlichen aus der vorigen Beschreibung. In der Ausrichtung nach Fig. 3, bei der die Axialprofilstege 9 etwa auf die Mitte der Seiten 10 des Sechskantmutterprofils 12 ausgerichtet sind, läßt sich die Kunststoffschutzkappe in axialer Richtung auf die Sechskantmutter 3 aufschieben. Auf das Sechskantprofil 17 des Kopfteils 7 wird ein Steckschlüssel aufgesetzt. Es erfolgt eine Drehung in Uhrzeigerichtung, bezogen auf Fig. 3, also auch in der Anzugsrichtung der Sechskantmutter, wodurch die Kunststoffschutzkappe angezogen wird und die Stellung nach Fig. 4 erreicht. Dabei gleiten die Endkanten der kürzeren Schenkel 15 jeweils über die Kanten des Sechskantmutterprofils 12. Die Bogenabschnitte des Zylindermantels sitzen jeweils zwischen benachbarten Axialprofilstegen 9 und verformen sich dabei zu Sehnenabschnitten, so daß die Endkanten der Schenkel 15 ohne Überdehnung über die Kanten des Sechskantmutterprofils 12 gleiten können.

In der Stellung nach Fig. 4 sitzen die Rinnenprofile 10 formschlüssig und kraftschlüssig auf den Kanten des Sechskantmutterprofils 12. Die großen Anlageflächen der Rinnenprofile 10 und die elastischen Verformungs- und Spannkkräfte stellen einen Formschluß und Kraftschluß sicher, so daß die Kunststoffschutzkappe 5 nicht mehr in axialer Richtung abgezogen werden kann. Auch ein Lockern oder Lösen der Kunststoffschutzkappe 5 ist nicht möglich. Eine Überdrehung bei der Anzugsbewegung wird durch die längeren Schenkel 14 ausgeschlossen, da 30 die Endkanten derselben nur unter unelastischer Überdehnung über die Kanten des Sechskantmutterprofils gleiten können. Hierzu wäre jedoch eine so große Kraft erforderlich, daß die Kunststoffschutzkappe zerstört würde.

Das Lösen der Kunststoffschutzkappe erfolgt durch Drehung des 35 Sechskantprofils 17 in Gegenuhrzeigerichtung, bezogen auf die Fig. 2 und 4. Dadurch kann die Kunststoffschutzkappe 5 in die Stellung nach Fig. 3 zurückgedreht und in axialer Richtung von der Sechskantmutter 3 abgezogen werden. Die Kunststoffschutzkappe kann von einem Stirnende aus betätigt werden, ein Übergreifen in axialer Richtung ist nicht

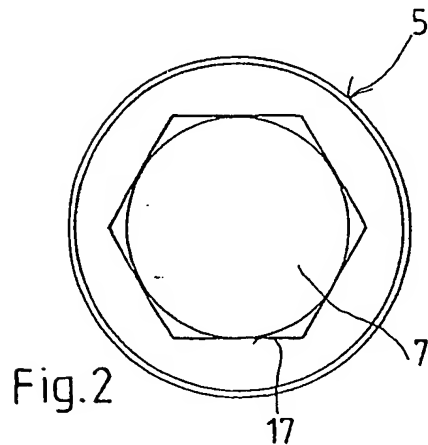
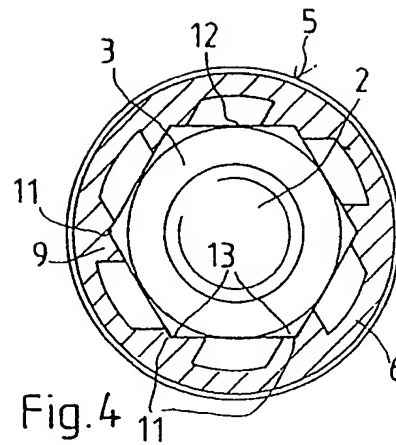
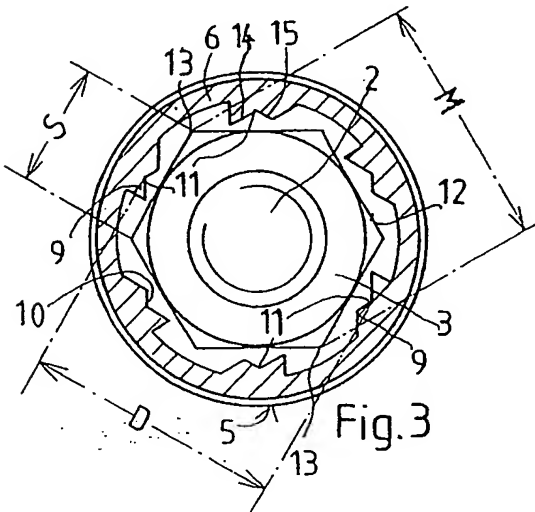
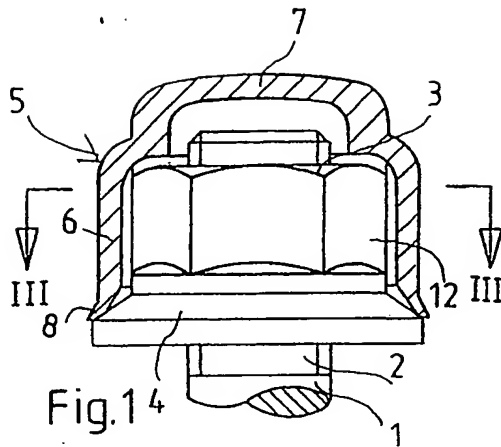
3335723

erforderlich.

- 8 -

Nummer:  
 Int. Cl.<sup>3</sup>:  
 Anmeldetag:  
 Offenlegungstag:

33 35 723  
 F 16 B 37/14  
 1. Oktober 1983  
 11. April 1985



[54] PLASTIC PROTECTING CAP FOR A POLYGON NUT

[76] Inventor: Horst Thiel, Lösenbacher  
Landstrasse 168, 5880 Lüdenscheid  
6, Fed. Rep. of Germany

[21] Appl. No.: 654,946

[22] Filed: Sep. 27, 1984

[30] Foreign Application Priority Data

Oct. 1, 1983 [DE] Fed. Rep. of Germany ..... 3335723

[51] Int. Cl.<sup>4</sup> ..... A47G 3/00; F16B 37/14

[52] U.S. Cl. .... 411/371; 411/373;  
411/377; 411/431; 411/907

[58] Field of Search ..... 411/371, 373, 375, 429,  
411/430, 431, 1, 6, 7, 432, 374, 372, 377, 907,  
904

[56] References Cited

### U.S. PATENT DOCUMENTS

1,254,514	1/1918	Lehmann	411/429
1,694,459	12/1928	Volckhausen	411/432
2,551,834	5/1951	Ferguson	411/431 X
2,819,642	1/1958	Refrigeri	411/373
3,548,704	12/1970	Kutryk	411/373

### FOREIGN PATENT DOCUMENTS

2327552	12/1974	Fed. Rep. of Germany	411/429
2447575	4/1976	Fed. Rep. of Germany	

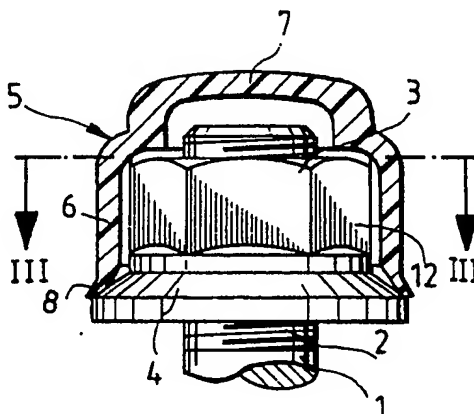
2905297	9/1979	Fed. Rep. of Germany	
3042213A1	1/1982	Fed. Rep. of Germany	
2386722	12/1978	France	411/375
600879	12/1959	Italy	411/429
636531	3/1962	Italy	411/429
1536598	12/1978	United Kingdom	411/371

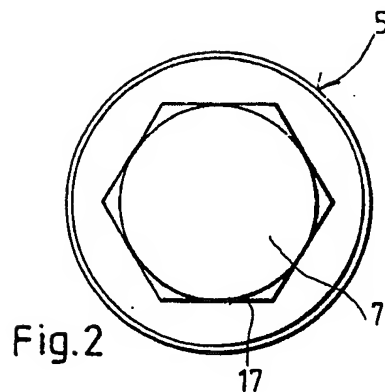
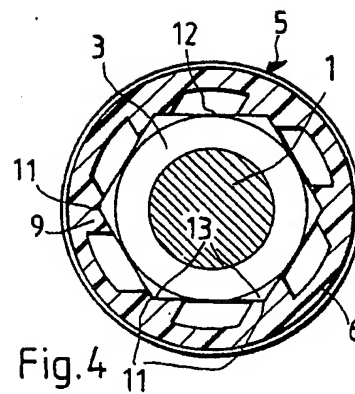
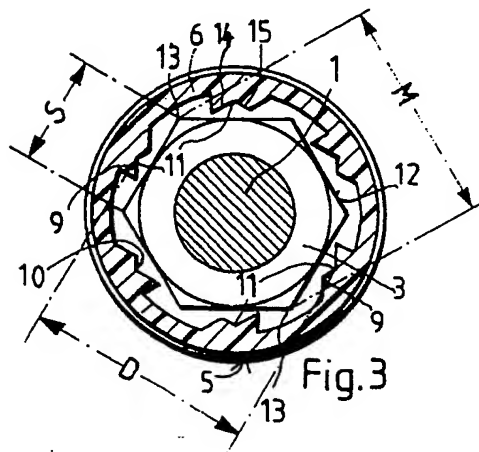
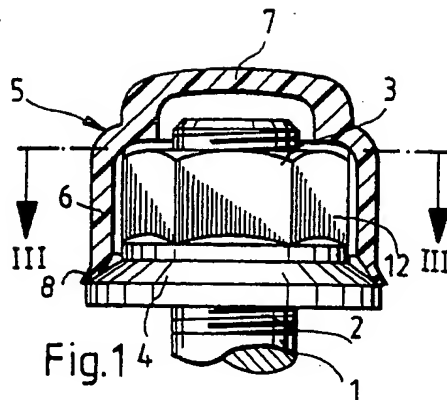
Primary Examiner—Kenneth J. Dorner  
Assistant Examiner—Rodney M. Lindsey  
Attorney, Agent, or Firm—Bacon & Thomas

[57] ABSTRACT

A plastic protecting cap for the clamping on a polygon nut, with a cylinder casing, which overlaps the polygon nut. The technical problem of the present invention is the provision of a plastic protecting cap, which, by a turning movement, can be clamped safely and firmly on the polygon nut and can be released therefrom by turning in opposite direction again. On the internal face of the casing, at least, two axial profile webs are arranged at places corresponding to polygonal corners, each web comprises a groove profile, open against the axis, with a vertex angle equal to the polygon angle, the radial distance of the vertex of each groove profile from the profile axis being slightly smaller than the radial distance of each corner of the polygon nut profile from the profile axis, and one flange surface of the groove profile is longer, in circumferential direction, than the other flange surface.

8 Claims, 4 Drawing Figures





# PLASTIC PROTECTING CAP FOR A POLYGON NUT

## BACKGROUND OF THE INVENTION

### 1. Field of the Invention

The invention relates to a plastic protecting cap for the clamping on a polygon nut, with a cylinder casing, which overlaps the polygon nut.

### 2. Description of the Prior Art

Such plastic protecting caps for polygon nuts, particularly hexagon nuts, are known already by numerous embodiments, see U.S. Pat. No. 3,548,704. However, the mounting of such plastic protecting caps and particularly the detaching thereof is difficult, if the nut is hardly accessible. That is particularly true for the wheel bolts of trucks and the like, where the threaded bolts and the hexagon nuts are situated in holes of a covering ring. These holes are just so large that one can take hold of the hexagon nut by a socket wrench. However, it is absolutely impossible to get under the face edge of the plastic protecting cap by a tool, in order to remove the cap.

## SUMMARY OF THE INVENTION

An object of the invention is the provision of a plastic protecting cap, which can be clamped safely and firmly on the polygon nut by a turning movement and can be released therefrom again by turning in opposite direction.

According to the invention this object is achieved in that on the internal face of the casing at least two axial profile webs are arranged at places corresponding to the polygonal corners, each web comprises a groove profile, open against the axis, with a vertex angle equal to the polygon angle, the radial distance of the vertex of each groove profile from the profile axis being slightly smaller than the radial distance of each corner of the polygon nut profile from the profile axis, and that one flange surface of the groove profile is longer, in circumferential direction, than the other flange surface.

The present invention differs in a non-obvious manner from the prior art in that frictionally and positively form-locking clamping axial profile webs are provided, which, in fact, allow in the circumferential direction a tightening movement and a loosening movement, but secure in the axial direction due to the large contact area and the tensioning force a frictional connection between plastic protecting cap and polygon nut. In each case the shorter flange surface of the groove profile can be pressed in the turning movement over the specific edge of the polygon nut, the cylinder casing being deformed elastically accordingly. The longer flange surface avoids an overturning of the plastic protecting cap over the edge of the polygon profile. For the loosening of the plastic protecting cap same is turned back in the opposite direction.

In detail the invention provides that the shorter flange surface, in the circumferential direction, has a width which corresponds to 10 to 20% of the lateral length of the polygon profile. It is secured by this dimensioning that during the tightening movement of the plastic protecting cap merely an elastic deformation of the cylinder casing occurs, whereby the portions of the cylinder casing are extended along the chord between adjacent axial profile webs.

In order to guarantee a secure clamping effect and holding force, the invention provides that the radial

distance of each vertex is 3 to 5% smaller than the radial distance of the corners of the polygon nut profile. Thereby a resilient clamping on of the plastic protecting cap with large friction areas is secured.

Specifically the invention provides that the polygon nut profile is a hexagon nut profile, and that six axial profile webs are provided.

The invention can be utilized for square nuts as well as for hexagon nuts. In the following the term hexagon nut also includes all other polygon nuts.

For a hexagon nut the plastic protecting cap may comprise two, three, or six axial profile webs. If there are six axial profile webs, one refers in each case to the diagonal distance of diametrically arranged vertices of the groove profiles and to the length of the diagonals of the hexagon nut profile.

A preferred dimensioning is seen in that the width of the shorter flange surface in the circumferential direction is 12% of the side length of the hexagon profile. In the case of this dimensioning the width of the specific shorter flange surface is defined in such a manner that the arc sections of the cylinder casing between two axial profile webs can deform during the tightening movement just into a chord. An unelastic excessive elongation is avoided.

In order to exclude an overturning of the plastic protecting cap, it is provided that the longer flange surface in the circumferential direction, has a width which exceeds 15% of the side length of the hexagon nut profile. The longer flange surface joins closely on the side wall of the hexagon nut profile and thereby limits the tightening movement. A further turning with excessive force could lead merely to a destruction of the plastic protecting cap.

For a simple handling of the plastic protecting cap it is provided that subsequent to the cylinder casing a stepped head portion with a hexagon profile similar to the hexagon nut profile of the hexagon nut is provided. Thereby it is reached that the plastic protecting cap can be operated with the same wrench as the hexagon nut.

The handling is especially promoted in that the shorter flange of each groove profile is oriented in each case in the tightening direction of the hexagon nut. Thereby it is reached that the plastic protecting cap can be clamped on in the tightening direction of the hexagon nut and can be detached in the loosening direction of the hexagon nut.

## BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWING

One embodiment of the invention will be described in the following with reference to the accompanying drawing, wherein

FIG. 1 shows a section through the plastic protecting cap in the clamped condition on a hexagon nut,

FIG. 2 is a plan view of the plastic protecting cap,

FIG. 3 shows a section along line III—III with an illustration of the plastic protecting cap in the loosened condition, whilst

FIG. 4 is a corresponding sectional view of the protective cap in the clamped condition.

## DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

The figures show a hexagon nut embodying the present invention. A bolt 1 with a threaded portion 2 is shown. It may be a bolt 1 on the hub of a truck wheel, which serves for the mounting of a wheel rim. The hub

itself as well as the wheel rim and the covering ring are not shown. On the threaded portion 2 a hexagon nut 3 with a washer 4 is screwed, by which the wheel rim is held on the wheel hub. The corners 13 of the hexagon nut 3 are situated on the corners of a hexagon nut profile 12.

For the covering and for the protecting of the screw connection a plastic protecting cap 5 is provided, which comprises a cylinder casing 6 and a head portion 7. On the front face of the cylinder casing 6 a sealing lip 8 is provided, which sealingly contacts the washer 4.

The configuration of the cylinder casing 6 can be seen particularly from FIGS. 3 and 4. From the casing internal face in each case at equal angular distances axial profile webs 9 project, which comprise a groove profile 10 with a vertex 11. The groove profile 10 itself extends over the whole axial length of the cylinder casing 6. The value of the vertex angle is  $120^\circ$  according to the angle between two sides of the hexagon nut profile 12 of the hexagon nut 3 or briefly, the hexagon nut profile angle. Six axial profile webs 9 are shown. The diagonal distance D of the vertices 11 of diametrically situated profile webs 9 is slightly smaller than the distance or the diagonal length M between diametrical corners 13 of the hexagon nut profile 12 of the hexagon nut 3. The distance is preferably 3 through 5% smaller. Then a sufficient holding force by the elastic tension of the cylinder casing is secured. In the case of this hexagon geometry one may utilize in each case instead of the double radial distance the diagonal distance D or the diagonal length M, respectively.

The flange surface 15 is shorter measured in the circumferential direction of the groove profile 9 than the flange surface 14. In detail the profile width of the flange surface 15 is 10 through 20% of the lateral length S of the hexagon nut profile 12. A preferred dimensioning of the shorter flange surface 15 is 12% of the lateral length S of the hexagon nut profile 12. By this dimensioning it is reached that in such a case the specific arc section of the cylinder casing 6 between adjacent axial profile webs 9 deforms approximately to the lateral length S if the end edges of the shorter flanges glide over the edge of the hexagon nut profile 12. Therefore unelastic excessive elongation does not occur. The arc portions of the cylinder casing are deformed thereby substantially along a chord.

The broader flange surface 14, in the circumferential direction, has a width which exceeds 15% of the lateral length S of the hexagon profile 12. Thereby an overturning of the plastic protecting cap during the tightening movement is excluded. In fact, an elastic deformation of the cylinder casing then is not possible any more so far that the broader flange glide over the edges of the nut.

The plastic protecting cap has on the head portion 7 a hexagon profile 17, that is equal to the hexagon nut profile 12 of the hexagon nut 3, so that the same wrench can be used with the hexagon nut profile 12 and/or the hexagon profile 17.

The functioning of the plastic protecting cap is evident substantially from the above description. In the orientation according to FIG. 3, where the axial profile webs are oriented about to the center of the sides of the hexagon nut profile 12, it is possible to push on the plastic protecting cap in the axial direction to the hexagon nut 3. A wrench is placed on the hexagon profile 17 of the head portion 7. A clockwise rotation, related to FIG. 3, is effected, consequently also in the tightening

direction of the hexagon nut, whereby the plastic protecting cap is tightened and the position according to FIG. 4 is reached. Thereby the end edges of the shorter flange surfaces 15 slide in each case over the edges of the hexagon nut profile 12. The arc portions of the cylinder casing each situated between adjacent axial profile webs 9 are deformed to chord portions so that the end edges of the flange surfaces 15 may glide over the edges of the hexagon nut profile 12 without excessive elongation.

In the position according to FIG. 4 the groove profiles 10 are placed in a form-locking and friction-locking manner on the edges of the hexagon nut profile 12. The large contact surfaces of the groove profiles 10 and the elastic deformation and tension forces secure a form-locking and friction-locking so that the plastic protecting cap 5 cannot be removed any more in the axial direction. Also a loosening or releasing of the plastic protecting cap 5 is not possible. An overturning during the tightening movement is excluded by the longer flange surfaces 14, because the end edges thereof can not glide over the edges of the hexagon nut profile without an unelastic excessive elongation. However, for this such an extreme force would be necessary that the plastic protecting cap would be destroyed.

The loosening of the plastic protecting cap is carried out by rotating the hexagon profile 17 anticlockwise, related to FIGS. 2 and 4. Thereby the plastic protecting cap 5 can be turned back into the position according to FIG. 3 and can be removed in the axial direction from the hexagon nut 3. The plastic protecting cap may be operated from one front end, and engaging over the axial length is not necessary.

We claim the following:

1. A plastic protecting cap adapted to fit over a polygon nut having a plurality of polygonal corners each with a polygon angle, the protecting cap comprising:

- (a) a generally cylindrical casing; and
- (b) a plurality of radially inwardly extending webs, each web comprising:
  - (i) a first flange surface;
  - (ii) a second, longer flange surface; and,
  - (iii) an axially extending groove, the sides of the groove defining a vertex angle approximately equal to the polygon angle, the radial distance from a central axis to the vertex of the vertex angle being smaller than the radial distance from a central axis to the polygon corners of the nut.

2. The protecting cap according to claim 1 wherein the polygon nut has a plurality of sides each having a lateral length S and wherein the first, shorter flange surface of each web has a width in the circumferential direction of between 10%-20% of S.

3. The protecting cap according to claim 1 wherein the radial distance between a central axis and the vertex of the vertex angle is between 3% and 5% smaller than the radial distance between a central axis and the polygon corners of the nut.

4. A plastic protecting cap according to claim 1 wherein the polygon nut has a hexagon nut profile, and wherein six axial profile webs are provided on the casing.

5. The protecting cap according to claim 4 wherein each side of the hexagon nut has a lateral length S and wherein the first, shorter flange surface of each web has a width in the circumferential direction of approximately 12% of S.

5

6. The protecting cap according to claim 4 wherein each side of the hexagon nut has a lateral length S and wherein the second, longer flange surface of each web has a width in the circumferential direction of greater than 15% of S.

7. A plastic protecting cap according to claim 4, wherein the cylinder casing further comprising a

6

stepped head portion with a hexagon profile similar to the hexagon nut profile of the hexagon nut.

8. A plastic protecting cap according to claim 7, wherein the first, shorter flange surface of the groove profile in each web is oriented in the tightening direction of the hexagon nut.

\* \* \* \* \*

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65